Ilmanvaihto-ohjeistus varhaiskasvatuksen, opetuksen ja koulutuksen tilojen käytöstä vastaaville

Tämä ohjeistus on suunnattu tilojen ylläpidosta vastaavalle tekniselle henkilöstölle.

Ilmanvaihtokysymykset on huomioitava kaikissa varhaiskasvatuksen, esiopetuksen, perusopetuksen, lukiokoulutuksen, ammatillisen koulutuksen, korkeakoulutuksen, vapaan sivistystyön ja taiteen perusopetuksen sekä muuhun koulutukseen käytettävissä tiloissa.

Koronaviruksen ilmavälitteisyyden vuoksi maskien käyttö on hyvä keino torjua viruksen leviämistä. Tutkimusten mukaan ilmanvaihdolla voidaan pienentää tartunnan riskiä huomattavasti. On myös tilanteita, joihin maskien käyttö ei sovellu, jolloin ilmanvaihto nousee vieläkin tärkeämpään rooliin.

Uudet virusvariantit leviävät tehokkaammin kuin tavallinen SARS-CoV-2 virus, joten tämän vuoksi myös ilmavälitteisen tartunnan torjuntakeinoihin tulisi kiinnittää huomiota.

Tämän sivun sisältö:

Ulkoilmavirran määrä kaikkina aikoina

Suomessa ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmaston ja ilmanvaihdon suunnittelusta (1009/2017) määrää, että oleskelutilojen ulkoilmavirraksi on mitoitettava vähintään 6 l/s henkilöä kohti suunniteltuna käyttöaikana, jos tilan käyttötarkoituksesta ei aiheudu lisäilmavirran tarvetta.

Sisäilmayhdistyksen suositus parhaan luokan S1 mitoitusilmavirrasta on 0,5 l/s per lattia-m^2 + 10 l/s per henkilö.

Lue lisää: Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017

Pandemian aikaiset suositukset

Alla on yhteenveto WHO:n, ECDC:n, REHVA:n ja FINVAC:n ohjeistuksista koronan mahdollisen ilmavälitteisen leviämisen ehkäisyyn.

Ilmanvaihto-ohjeistuksen lisäksi noudatetaan Tartuntatautilain 58 c §:n velvoitteita. Lisäksi tulisi huomioida Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ja opetus- ja kulttuuriministeriön (OKM) 4.8.2020 antamat suositukset.

Pandemian aikana tiloissa, joissa oleskellaan jatkuvasti, kuten kodeissa ja hoitolaitoksissa, ilmanvaihdon tulisi olla toiminnassa keskeytymättömästi ja pienemmällä teholla myös silloin, kun tiloissa ei ole käyttäjiä.

Suomen rakennuksissa, joissa on tehokas ilmanvaihto, ei jatkuvatoiminen ilmanvaihto ole välttämätöntä sellaisissa tiloissa, joita ei käytetä jatkuvasti, kuten kouluissa. Näin ollen ilmanvaihdon käyntiaikojen pidentämisellä kahdella tunnilla ennen ja jälkeen rakennuksen käyttöä saadaan yleensä riittävä huuhtelu epäpuhtauksien poistamiseen tilasta. Tässä tulisi huomioida myös mahdollinen iltakäyttö ja siivous, jolloin ilmanvaihdon käyttöaikaa tulisi vastaavasti pidentää.

Tuloilman tulisi olla ulkoilmaa

Tuloilman tulisi olla ulkoilmaa, ja sen suuruus tulisi määrittää aina tilan käyttöasteen mukaan. Suositus ulkoilmavirraksi on 10 l/s/hlö. Palautusilman käyttöä tulisi välttää, jotta virusten ilmavälitteistä leviämistä tilasta toiseen voidaan ehkäistä. Ilman tulisi kulkea aina puhtaista tiloista likaisiin tiloihin päin.

Mikäli ilmanvaihtolaitteiden tekniset ominaisuudet eivät mahdollista suosituksen mukaisesti säätyvää ulkoilmavirtaa, voidaan tuloilma säätää maksimiteholle. Joissakin tapauksissa voi harkita CO_2-ohjauksen ja monitoroinnin tarpeellisuutta.

Hiilidioksidipitoisuutta voidaan käyttää ilmanvaihdon toimivuuden indikaattorina. Sisäilmayhdistyksen luokan S1 CO_2-pitoisuuden tavoitetaso on 350 ppm (vertaa em. 10 L/s per hlö + 0,5 l/s per m^2) ja S2:n 550 ppm yli ulkoilman pitoisuuden (ulkoilma 400 ppm). Tulisi myös varmistaa, että uudet säädöt eivät heikennä ilmanvaihdon toimintaa.

Pandemian aikana olisi tärkeää varmistaa, että ilmanvaihdossa toteutuvat aina vähintään ympäristöministeriön asetuksen (1009/2017) mukaiset minimitasot. Mikäli ilmanvaihtoa ei voida säätää riittävän tehokkaaksi, voi tulla kyseeseen myös ikkunatuuletus (mielellään ristiveto) sään niin salliessa ja huomioiden mahdollinen siitepöly- ja katupölykausi. Lyhytaikainen ikkunatuuletus ei sekoita ilmanvaihdon säätöjä. Myös ilmanpuhdistimia (HEPA-suodattimet) voidaan käyttää virusten vähentämiseen sisäilmasta.

Hyvän ilmanlaadun takaamiseksi ilmansuodattimien normaalista vaihtovälistä ja ilmanvaihtokanavien puhdistusväleistä on hyvä pitää kiinni sekä varmistaa järjestelmän toimintakunto. Sen sijaan kanaviston ylimääräisillä puhdistuksilla ei ole merkitystä koronaviruksen leviämisessä tai sen rajoittamisessa, sillä pienet hiukkaset kulkevat ilman mukana, joten ne eivät tartu kanavien pintoihin. Suodattimien vaihdossa tulisi suojautua asianmukaisesti.

Ilmanpuhdistimien tehokkuus on tärkeää

Ilmanpuhdistimen puhtaan ilman tuotto CADR (ilmavirran ja erotusasteen tulo) tulisi mitoittaa tilan perusilmanvaihdon mukaan ja sen tulisi olla noin 2 x suurempi kuin tuloilmavirta.

Ilmanpuhdistimen sijoittamisessa tilaan on hyvä olla erittäin huolellinen. Ilmanpuhdistin olisi hyvä sijoittaa tilan käyttäjien ja ilman jakautumisen kannalta optimaalisesti. Olisi myös varmistettava, että laitteessa ei ole ohivirtausta, vaan kaikki sen läpi kulkeva ilma kulkee suodattimen läpi. Myös mahdolliset katvealueet tulisi huomioida riittävällä laitteiden määrällä ja oikealla asettelulla. Laitteiden huollosta ja puhdistuksesta, kuten suodattimien riittävästä vaihtovälistä, tulisi huolehtia.

Ilmanvaihtokertoimen laskeminen

Ilmanvaihtokertoimen voi laskea seuraavalla tavalla:

$$[1]\ ilmavirta\ (m^3/h) = henkilömäärä\ (hlö) \times \frac{10\ dm^3/s}{hlö} \times \frac{3600s}{1h} \times \frac{1m^3}{1000(dm^3)}$$

$$[2]\ ilmanvaihtokerroin = \frac{ilmavirta\ (m^3/h)}{huoneen\ tilavuus\ (m^3)}$$

Esimerkiksi opetustilassa, jossa työskentelee 20 henkilöä ja tilan pinta-ala on 40 m^2 ja tilan vapaa korkeus 3 m, voidaan ilmanvaihtokerroin määrittää seuraavalla tavalla:

$$[3]\ ilmavirta\ (m^3/h) = 20\ (hlö) \times \frac{10\ dm^3/s}{hlö} \times \frac{3600s}{1h} \times \frac{1m^3}{1000(dm^3)} = 720m^3/h$$

$$[4]\ ilmanvaihtokerroin = \frac{720(m^3/h)}{120(m^3)} = 6\ 1/h$$

- l = litra
- s = sekunti
- m^3 = kuutiometri
- h = tunti
- hlö = henkilö
- dm^3 = kuutiodesimetri
- m^2 = neliömetri
- m = metri
- 1/h = ilmanvaihtokertaa tunnissa

Päiväkodit ja oppilaitokset

Suomessa ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmaston ja ilmanvaihdon suunnittelusta (1009/2017) määrää, että oleskelutilojen ulkoilmavirraksi on mitoitettava myös muuna kuin pandemia-aikana vähintään 6 l/s henkilöä kohti suunniteltuna käyttöaikana, jos tilan käyttötarkoituksesta ei aiheudu lisäilmavirran tarvetta.

Ohjeita pandemian aikana:

- Päiväkodeissa ja oppilaitoksissa ilmanvaihdon tulisi olla päällä kaksi tuntia ennen ja jälkeen rakennuksen käytön. Tässä tulisi huomioida myös mahdollinen iltakäyttö ja siivous.
- Tuloilman tulisi olla ulkoilmaa. Palautusilman käyttöä tulisi välttää, jotta virusten ilmavälitteistä leviämistä tilasta toiseen voidaan ehkäistä. Ilman tulisi kulkea aina puhtaista tiloista likaisiin tiloihin päin. Kaikkien eri ilmanvaihtokoneiden käyttöajat tulisi asettaa siten, että rakennuksen sisällä ei tulisi sisäisiä virtauksia. Mikäli on käytössä erilaisia ilmavirtojen asetuksia, tulisi kaikilla asetuksilla varmistaa, että epäpuhtaudet eivät leviä eri palvelualueiden välillä.
- Suositus ulkoilmavirraksi on vähintään 10 l/s henkilöä kohti
- Tilojen ilmanvaihtokerroin tulee määrittää aina käyttöasteen mukaan tartuntariskin pienentämiseksi tiloissa, joissa oleskelee paljon ihmisiä ja näin ollen tartunnan riski on suurempi.
- Mikäli ilmanvaihtolaitteiden tekniset ominaisuudet eivät mahdollista ennen mainitun tavoitteen mukaisesti säätyvää ulkoilmavirtaa, voidaan tuloilma säätää maksimiteholle. Joissakin tapauksissa voi harkita CO_2-ohjauksen tarpeellisuutta sekä CO_2-pitoisuuden mittaamista ilmanvaihdon toiminnan jatkuva-aikaisessa seurannassa.
- Hiilidioksidipitoisuutta voidaan käyttää ilmanvaihdon toimivuuden indikaattorina. Sisäilmayhdistyksen luokan S1 CO_2-pitoisuuden tavoitetaso on 350 ppm ja S2:n 550 ppm yli ulkoilman pitoisuuden (ulkoilma 400 ppm).
- Tulisi varmistaa, että ilmanvaihdon uudet säädöt eivät heikennä ilmanvaihdon toimintaa.
- Mikäli ilmanvaihtoa ei voida säätää riittävän tehokkaaksi, voi tulla kyseeseen myös vähintään kerran tunnissa tapahtuva ikkunatuuletus (mielellään ristiveto). Tuulettaa voi esimerkiksi oppitunnin jälkeen (vähintään 15 min) sekä oppituntien aikana niin usein kuin mahdollista sään niin salliessa sekä mahdollinen siitepöly- ja katupölykausi huomioiden. Tällainen lyhytaikainen ikkunatuuletus ei sekoita ilmanvaihdon säätöjä. Myös ilmanpuhdistimia (HEPA-suodattimet) voidaan käyttää virusten vähentämiseen sisäilmasta. Ilmanpuhdistimen puhtaan ilman tuotto CADR (ilmavirran ja erotusasteen tulo)

tulisi mitoittaa tilan perusilmanvaihdon mukaan, ja sen tulisi olla noin 2 x suurempi kuin tuloilmavirta.

- Ilmansuodattimien normaalista vaihtovälistä ja ilmanvaihtokanavien puhdistusväleistä tulisi pitää kiinni sekä varmistaa järjestelmän toimintakunto.
- Perhepäivähoitajien kodeissa tapahtuvan varhaiskasvatuksen osalta voidaan soveltaa Koronavirus ja sisäilman turvallisuus -sivulla annettuja kotitalouksille soveltuvia ilmanvaihdon suosituksia.

  Lue lisää: Koronavirus ja sisäilman turvallisuus

Päiväkotien ja oppilaitosten liikuntatilat

Liikuntatilojen ilmavirraksi on määritetty myös muuna kuin pandemia-aikana raskasta liikuntaa harrastettaessa 30 l/s per hlö (FINVAC 2019).

Ohjeita pandemian aikana:

- Ilmanvaihdon osalta riittävä ulkoilmavirta eli vähintään 30 l/s per hlö tulisi varmistaa asettamalla mahdollinen kiertoilmapelti oikeaan asentoon. Käytännössä tämän voi varmistaa mittaamalla ilmavirta IV-koneesta. Tulisi myös varmistaa, että uudet säädöt eivät heikennä ilmanvaihdon toimintaa.
- Ilmanvaihdon tehokkuus tulisi taata eli raitisilman tulisi sekoittua oleskeluvyöhykkeelle. Ilmanvaihdon sekoittumisen kannalta tulisi käyttää alilämpöistä tuloilmaa, kuten 18 °C. Ilmanvaihdon tehokkuus voidaan havainnoida normaalin käyttötilanteen aikana merkkiaineena käytettävällä savulla ja samanaikaisilla oleskeluvyöhykkeen CO_2- ja lämpötilamittauksilla.
- Ilmanvaihdon käyntiaikojen pidentämisellä kahdella tunnilla ennen ja jälkeen rakennuksen käyttöä saadaan yleensä riittävä huuhtelu epäpuhtauksien poistamiseen tilasta. Tässä tulisi huomioida myös mahdollinen iltakäyttö ja siivous. Tuloilman tulisi olla ulkoilmaa, ja ilman tulisi kulkea aina puhtaista tiloista likaisiin tiloihin päin.

Lisäksi taiteen perusopetuksessa sekä varhaiskasvatuksen ja oppilaitoksen liikuntatilojen harrastuskäytössä suositellaan noudatettavaksi Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ja opetus- ja kulttuuriministeriön ohjetta lasten ja nuorten harrastustoiminnan järjestämisestä.

Lue lisää: Ohjeistus lasten ja nuorten ryhmäharrastustoiminnasta(Opetus- ja kulttuuriministeriö)

Lisätietoja:

Hanna Leppänen

erikoistutkija

THL

etunimi.sukunimi@thl.fi

Ohjeistuksen lähteet

ECDC (2020) Heating, ventilation and air-conditioning systems in the context of COVID-19: first update (pdf 635 kt, englanniksi)

FINVAC ry (2019) Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa (pdf 520 kt)

Kiinteistöjen hoito Korona-viruksen leviämisen torjunnassa (FINVAC ry)

REHVA (2020) How to operate HVAC and other building service systems to prevent the spread of the coronavirus (SARS-CoV-2) disease (COVID-19) in workplaces. REHVA COVID-19 guidance document (pdf 2 Mt, englanniksi)

Sisäilmastoluokitus 2018 (Sisäilmayhdistys)

WHO (2021) Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19 (englanniksi)

Koronavirukseen liittyvää tietoa

Koronavirus ja sisäilman turvallisuus

Ajankohtaista koronaviruksesta -sivusto